

# **SKRIPSI**

## **PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI VOGEL'S APPROXIMATION METHOD (VAM) DAN MODIFIED DISTRIBUTION (MODI) PADA UD. TANI BERDIKARI**

**MUH. AIDIL ARDIANSYAH**



**JURUSAN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

# **SKRIPSI**

## **PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI VOGEL'S APPROXIMATION METHOD (VAM) DAN MODIFIED DISTRIBUTION (MODI) PADA UD. TANI BERDIKARI**

sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh  
gelar Sarjana Ekonomi

disusun dan diajukan oleh

**MUH. AIDIL ARDIANSYAH**  
**A211 10 279**



kepada

**JURUSAN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

# SKRIPSI

## PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI VOGEL'S APPROXIMATION METHOD (VAM) DAN MODIFIED DISTRIBUTION (MODI) PADA UD. TANI BERDIKARI

disusun dan diajukan oleh

**MUH. AIDIL ARDIANSYAH**  
**A211 10 279**

telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Makassar, 9 Februari 2014

Pembimbing I



Prof. Dr. Nurdin Brasit, SE., M.Si  
Nip : 19581231 198601 1 081

Pembimbing II



Dr. Maat Pono, SE., M.Si  
Nip : 19580722 198601 1 001

Ketua Jurusan Manajemen  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Hasanuddin



Dr. Muhammad Yunus Amar, SE., M.T  
Nip : 19620430 198810 1 001

# SKRIPSI

## PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI VOGEL'S APPROXIMATION METHOD (VAM) DAN MODIFIED DISTRIBUTION (MODI) PADA UD. TANI BERDIKARI

disusun dan diajukan oleh

**MUH. AIDIL ARDIANSYAH**  
**A211 10 279**

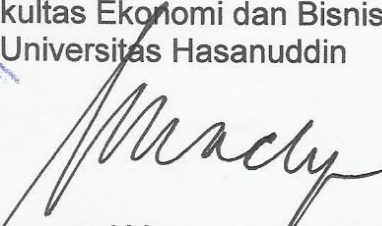
Telah dipertahankan dalam sidang ujian skripsi  
Pada tanggal 5 Maret 2014 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,  
Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Nurdin Brasit, SE., M.Si	Ketua	
2.	Dr. Maat Pono, SE., M.Si	Sekretaris	
3.	Prof. Dr. H. Cepi Pahlevi, S.E, M.Si	Anggota	
4.	Dr. Sumardi, S.E, M.Si	Anggota	
5.	Dra. Debora Rira, M.Si	Anggota	



Ketua Jurusan Manajemen  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. Muhammad Yunus Amar, SE., M.T  
Nip 196204301988101001



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan d bawah ini :

Nama : Muh. Aidil Ardiansyah  
NIM : A211 10 279  
Jurusan/ program studi : Manajemen

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul :

**PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI VOGEL'S  
APPROXIMATION METHOD (VAM) DAN MODIFIED DISTRIBUTION  
(MODI) PADA UD. TANI BERDIKARI**

adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi saya ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Makassar, 9 Februari 2014



uat pernyataan,

Muh. Aidil Ardiansyah

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,*

Puja dan puji senantiasa dipanjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam tercurah atas nama Rasulullah Muhammad SAW, suri tauladan manusia sepanjang masa beserta keluarganya dan suci beserta para sahabatnya. *Alhamdulillahirrobbil'aalamin*, berkat rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Penerapan Model Transportasi dan Distribusi *Vogel’s Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI) Pada UD. Tani Berdikari”**. Dalam kurun waktu intensif bermula dari penetapan judul hingga penelitian dan melewati tahap ujian, penulis berhasil merampungkan skripsi ini. Meski bukan yang terbaik dari penulis, namun skripsi ini bernilai lebih dari sekedar apa yang tertuang dari hasil belajar penulis selama ini.

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat penyelesaian Studi Pendidikan Strata Satu, jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Hasanuddin, Makassar. Semoga dapat bermanfaat bagi seluruh lapisan masyarakat, khususnya bagi pihak yang membutuhkan dan pihak yang berkaitan dengan penelitian ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak terdapat kendala yang harus dilalui dan dijalani. Dukungan moril serta bimbingan sangat dibutuhkan dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, berkat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak maka penyusunan skripsi ini bisa diselesaikan. Dengan penuh rasa hormat, penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada :

1. Kepada kedua orang tuaku yang tercinta, Abdul Azis Djamaluddin dan Haslindah Mana, terima kasih tak terhingga atas segala kasih sayang, dukungan moril, dan doa restu yang tiada henti-hentinya bagi penulis.
2. Kepada seluruh keluarga besar penulis atas segala dukungan dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis.
3. Dosen pembimbing Prof. Dr. Nurdin Brasit, S.E, M.Si dan Dr. Maat Pono, S.E, M.Si atas waktu yang telah diluangkan untuk membimbing dan memberi pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. H. Cepi Pahlevi, S.E, M.Si, Dr. Sumardi, S.E, M.Si, dan Dra. Debora Rira, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan-masukan bagi perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Muhammad Ismail, S.E, M.Si selaku pembimbing akademik penulis atas masukan dan arahnya.
6. Segenap Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin atas kebijaksanaan ilmu pengetahuannya yang diberikan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin, serta seluruh staf Akademik Fakultas Ekonomi.
7. Keluarga besar Lembaga Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin, terkhusus untuk IMMAJ FE-UH yang akan selalu menjadi “Rumah Biru” bagi penulis.
8. Keluarga ETCETERA yang telah berbagi banyak pengalaman dan cerita dengan penulis selama kuliah. *You're the best, dude !!*
9. Keluarga besar jurusan Manajemen di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin, semoga keakraban dan tali silaturahmi yang terjalin selama ini tidak akan terputus.

10. Mama Rohani, Kak Tia, Kak Santi, Kak Dahlia, Kak Muis, dan Mas Gondrong yang secara tidak langsung tapi pasti sangat membantu penulis selama kuliah di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin.

11. Semua pihak yang telah membantu, memberikan semangat serta doanya kepada penulis, yang tidak dapat penulis sampaikan satu per satu. Terima kasih banyak.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik akan selalu penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Sungguh telah sangat berarti pelajaran dan pengalaman yang penulis temukan dalam proses penyusunan skripsi penelitian hingga menuju tahap ujian akhir.

Makassar, 9 Februari 2014

Penulis

Muh. Aidil Ardiansyah



## ABSTRAK

### **Penerapan Model Transportasi dan Distribusi *Vogel's Approximation Method* dan *Modified Distribution* Pada UD.Tani Berdikari**

Muh. Aidil Ardiansyah  
Nurdin Brasit  
Maat Pono

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis penerapan model transportasi distribusi dengan metode *Vogel's Approximation Method* dan *Modified Distribution* pada UD.Tani Berdikari.

Data penelitian ini diperoleh melalui wawancara langsung (primer) dengan pihak yang terkait dengan bagian pemasaran khususnya bagian distribusi UD.Tani Berdikari dan melalui dokumentasi data perusahaan yang berhubungan dengan distribusi (sekunder).

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan model transportasi distribusi dengan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method* dan *Modified Distribution* dapat menghemat total biaya transportasi distribusi semen pada UD.Tani Berdikari. Dengan menerapkan model transportasi distribusi *Vogel's Approximation Method* dan *Modified Distribution* dapat menghemat sebesar Rp 1.296.880,- atau 18.53% per hari biaya transportasi distribusi pada UD.Tani Berdikari.

**Kata kunci :** model transportasi, *Vogel's Approximation Method*, *Modified Distribution*

## ABSTRACT

### **Application of Transport Model and Distribution *Vogel's Approximation Method* and *Modified Distribution* At UD.Tani Berdikari**

Muh. Aidil Ardiansyah  
Nurdin Brasit  
Maat Pono

This study aims to describe and analyze the application of transport models metode distribution with *Vogel's Approximation Method* and *Modified Distribution* at UD.Tani Berdikari.

The data were obtained through direct interviews (primary) with the parties with respect to the marketing department particularly the distribution UD.Tani Berdikari and through documentation of related data to the distribution companies (secondary).

The findings showed that the application of the transport distribution with *Vogel's Approximation Method* and *Modified Distribution* to save the total cost of transportation of cement distribution in UD.Tani Berdikari. By applying a model of transportation and distribution of *Vogel's Approximation Method* and *Modified Distribution* can save Rp 1.296.880,- atau 18.53% per day of transportation distribution in UD.Tani Berdikari.

**Keywords:** transportation models, *Vogel's Approximation Method*, *Modified Distribution*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
1.4.1 Kegunaan Teoritis.....	5
1.4.2 Kegunaan Praktis.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	6

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Pengertian Manajemen.....	8
2.2 Pengertian Manajemen Produksi.....	8
2.3 Model Transportasi .....	10
2.3.1 Jenis–jenis Model Transportasi.....	15
2.3.2 Langkah-langkah Model Transportasi .....	16
2.3.3 Langkah-langkah Menentukan Solusi <i>Feasible</i> Awal	18
2.3.4 Penyelesaian Optimalisasi .....	20
2.4 Distribusi .....	22
2.4.1 Tujuan Distribusi .....	23
2.4.2 Fungsi Distribusi.....	23
2.4.3 Sistem Distribusi .....	24
2.5 Program Linier .....	25
2.6 Penelitian Terdahulu .....	28
2.7 Kerangka Pemikiran.....	29
2.8 Hipotesis .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	31
3.2 Tempat dan Waktu.....	31
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	31
3.3.1 Jenis Data .....	31
3.3.2 Sumber Data .....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.5 Metode Analisis .....	33

3.5.1	<i>Vogel's Approximation Method (VAM)</i> .....	33
3.5.2	<i>Modified Distribution (MODI)</i> .....	37
3.6	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	41
3.6.1	Variabel Penelitian .....	41
3.6.2	Definisi Operasional .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	42
4.1	Sejarah Perusahaan .....	42
4.2	Struktur Organisasi Perusahaan .....	42
4.3	Gambaran Umum Pabrik dan Gudang .....	43
4.3.1	Pabrik .....	43
4.3.2	Gudang .....	44
4.3.3	Kapasitas dan Permintaan .....	44
4.4	Gambaran Umum Transportasi Distribusi .....	45
4.3.1	Jenis Transportasi .....	45
4.3.2	Biaya Transportasi .....	45
<b>BAB V</b>	<b>PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DISTRIBUSI PADA</b>	
<b>UD.TANI BERDIKARI</b>	.....	47
5.1	Bentuk Analisis .....	47
5.2	Analisis Dengan Menggunakan Model VAM (Solusi Awal)	47
5.3	Analisis Dengan Menggunakan Model MODI (Solusi Akhir)	51
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b> .....	58
6.1	Penutupan .....	58
6.2	Saran .....	58



<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka Pemikiran Teoritis.....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Biaya Transportasi .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Biodata.....	63
Lampiran 2 Matriks Biaya Transportasi.....	64
Lampiran 3 <i>Vogel's Approximation Method</i> (VAM) .....	64
Lampiran 4 <i>Modified Distribution</i> (MODI) .....	66

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Salah satu aspek yang dapat memengaruhi keberhasilan suatu perusahaan dalam bertahan dan bersaing adalah dilakukan melalui proses sistem distribusi, dimana saluran distribusi mempunyai tujuan untuk menyalurkan produk yang dihasilkan perusahaan dengan sasaran segmen tertentu di berbagai daerah geografis yang berbeda.

Adanya konsumen yang tersebar secara geografis mengakibatkan perusahaan memilih kebijakan untuk menempatkan produknya di berbagai lokasi yang mendekati konsumen. Suatu perusahaan yang menghasilkan produk untuk melayani pasar lokal dimungkinkan untuk mempunyai gudang yang berada pada lokasi pabrik. Namun ketika konsumen yang dilayani melebar secara geografis maka perusahaan akan memiliki kebijakan untuk menambah lokasi gudang di beberapa tempat dan menambah level saluran distribusinya menjadi distribusi multilevel. Distribusi akan melibatkan pergerakan dan penyimpanan produk dari pabrik ke konsumen dengan pertambahan nilai dari produk.

Faktor - faktor yang berpengaruh dalam kelancaran suatu proses distribusi antara lain sistem distribusi, penentuan rute distribusi, dan alat transportasi. Transportasi mencerminkan seberapa cepat dan seberapa tepat produk dapat berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain. Transportasi juga dapat ditujukan sebagai *time in transit* ketepatan waktu dalam pengangkutan dan ketepatan jasa (*consistency of service*). Jika suatu produk tidak tersedia pada saat dibutuhkan akan terjadi kerugian yang tidak terhitung, seperti kehilangan penjualan, ketidakpuasan konsumen, kehilangan kepercayaan konsumen dan



keterlambatan produksi. Rasa puas dan tidak puas, suka atau tidak suka berhubungan dengan sikap dan kepercayaan orang terhadap obyek produk. Karena itu selain melakukan promosi, perusahaanpun harus mampu mendistribusikan atau menyampaikan produk mereka dengan baik agar konsumen memperoleh banyak kemudahan untuk mendapatkan produk tersebut dalam jumlah dan waktu yang tepat, tetapi hal ini sering kali tidak terlaksana dengan baik karena adanya hambatan dalam pendistribusian seperti biaya yang besar dan rute pendistribusian serta kapasitas yang kurang tepat.

Perusahaan yang menjadikan model transportasi sebagai alat strategi akan mempunyai keunggulan dalam merebut persaingan dengan perusahaan-perusahaan lain yang sejenis. Hal ini karena tidak semua perusahaan mampu melakukan penghematan biaya operasional khususnya distribusi barang. Dalam hal ini perusahaan dituntut untuk meminimalkan total biaya transportasi.

Masalah transportasi pada dasarnya sudah dipelajari sebelum berkembangnya model pemograman linier. L.V. Kantorovitch 1939, telah mempelajari masalah transportasi, tahun 1941 F.L. Hitchcock mempresentasikan model matematika dalam bentuk model standar transportasi dan kemudian dijelaskan dengan lebih mendetail oleh T.C. Koopmans pada tahun 1947.

Masalah transportasi merupakan model khusus dari masalah pemograman linier dan cara penyelesaiannya dapat dilakukan dengan menggunakan metode simpleks atau dengan menggunakan teknik-teknik khusus yang penyelesaiannya lebih efisien.

Transportasi dapat didefinisikan sebagai perpindahan barang atau jasa dari satu tempat ke tempat lain (tempat asal ke tempat tujuan), oleh sebab itu dalam kajian ini akan dibahas tentang bagaimana cara pendistribusian barang

atau jasa dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan meminimumkan biaya transportasi.

UD.Tani Berdikari merupakan salah satu perusahaan industri yang bergerak di bidang industri pupuk. Perusahaan ini memiliki aktivitas usaha yaitu menjual dan mendistribusikan pupuk kepada pabrik-pabrik, *wholeseller* dan konsumennya yang membutuhkan produk-produk tersebut dalam kegiatan operasional usahanya. UD.Tani Berdikari berdiri pada tahun 2000. Kantor pusatnya di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, dengan wilayah distribusi meliputi daerah-daerah pertanian di Sulawesi Selatan. Saluran distribusi mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap penjualan pada perusahaan ini, karena besarnya penjualan yang dicapai oleh UD.Tani Berdikari terjadi karena saluran distribusi perusahaan yang semakin luas.

UD.Tani Berdikari menyadari bahwa persaingan makin kompetitif. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk menghadapi persaingan tersebut. Salah satu strategi yang digunakan sebuah perusahaan untuk menang dalam persaingan adalah dengan menekan biaya seminimal mungkin. Dalam mendistribusikan produk ke berbagai daerah sebagai salah satu bagian dari operasional perusahaan, tentunya membutuhkan biaya transportasi yang tidak sedikit jumlahnya. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang agar biaya transportasi yang dikeluarkan seefisien mungkin dan tidak menjadi persoalan yang dapat menguras biaya besar.

Kesuksesan dalam perusahaan akan terjadi apabila perusahaan dapat mencapai tujuan dari perusahaannya, salah satunya dengan melakukan sebuah saluran pendistribusian yang tepat terhadap penyebaran produknya dan menekan biaya distribusi. Untuk mencapai tujuan tersebut maka perusahaan

memerlukan berbagai usaha yang tepat agar tujuan yang telah direncanakan dapat tercapai.

Persoalan angkutan yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari merupakan golongan tersendiri dalam persoalan program linier. Tetapi karena penampilannya yang khusus, ia memerlukan cara-cara perhitungan yang lebih praktis dan efisien.

Mengetahui akan pentingnya pendistribusian yang tepat, maka menarik bagi peneliti untuk melakukan evaluasi terhadap saluran distribusi pada UD.Tani Berdikari untuk mencari solusi agar distribusi produk merata dan tepat. Dimana penulis menggunakan model transportasi untuk mengolah data dan mencari biaya pendistribusian produk dengan pemilihan pola distribusi yang tepat pada pendistribusian yang optimal.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik mengambil tema Model Transportasi, dengan judul **“Penerapan Model Transportasi dan Distribusi *Vogel’s Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* Pada UD.Tani Berdikari”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan pokok yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Apakah penerapan model transportasi distribusi dengan menggunakan *Vogel’s Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* dapat menghemat biaya transportasi distribusi pada UD.Tani Berdikari?
2. Apakah terdapat selisih biaya transportasi sebelum penerapan model transportasi distribusi dan sesudah penerapan model transportasi

distribusi menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI) pada UD.Tani Berdikari?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang diajukan dalam penelitian, maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui penghematan biaya transportasi distribusi pada UD.Tani Berdikari dengan menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI).
2. Mengetahui selisih biaya transportasi sebelum penerapan model transportasi distribusi dan sesudah penerapan model transportasi distribusi menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI) pada UD.Tani Berdikari.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

#### 1.4.1 Kegunaan Teoritis

Secara teoritis kegunaan penelitian ini adalah :

1. Bagi pengembangan ilmu penelitian ini merupakan media belajar memecahkan masalah besar secara ilmiah dan memberikan sumbangan pemikiran berdasarkan disiplin ilmu yang diperoleh dibangku kuliah.
2. Secara teoritik mencoba menerapkan teori model transportasi dengan metode *Vogel's Approximation* dan *Modified Distribution* yang digunakan sebagai alat untuk meminimalisasi total biaya transportasi distribusi pada UD.Tani Berdikari.

3. Bagi akademis penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi, informasi, dan wawasan teoritis khususnya tentang model transportasi distribusi.

#### **1.4.2 Kegunaan Praktis**

Secara praktis kegunaan penelitian ini adalah :

1. Bagi perusahaan terkait, hasil penelitian ini memberikan masukan agar dapat mengambil langkah dan keputusan guna melakukan persiapan dan perbaikan demi kemajuan perusahaan tersebut serta memberikan gambaran dan harapan yang mantap terhadap perusahaan tersebut.
2. Dengan konsep model transportasi, perusahaan dapat meningkatkan upaya/strategi yang efektif dalam menekan biaya transportasi distribusi.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai penulisan skripsi ini, maka dalam penulisannya dibagi menjadi lima bab, antara lain :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi landasan teori yang berisi tentang pengertian manajemen, pengertian manajemen produksi/operasi, model transportasi, jenis-jenis model transportasi, langkah-langkah model transportasi, langkah-langkah menentukan solusi *feasible* awal, penyelesaian optimalisasi, pengertian distribusi, tujuan distribusi, fungsi distribusi, sistem distribusi, pengertian program linier, penelitian terdahulu, kerangka pikir, dan hipotesis.



### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metodologi penelitian yang berisi desain penelitian, tempat dan waktu pengumpulan data, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, metode analisa, variabel penelitian, dan definisi operasional penelitian.

### BAB IV GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini menguraikan tentang gambaran umum perusahaan yang berisi sejarah perusahaan dan segala sesuatu yang berhubungan dengan perusahaan.

### BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan pokok-pokok permasalahan yang terdiri dari alat analisis data serta pembahasan secara teoritik.

### BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari pembahasan. Saran yang diajukan berkaitan dengan penelitian dan merupakan anjuran yang diharapkan dapat berguna bagi pihak-pihak yang memiliki kepentingan dalam penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Manajemen**

Sebelum membahas lebih jauh mengenai model transportasi, perlu diuraikan terlebih dahulu pengertian dari manajemen dan manajemen operasi itu sendiri. Menurut Daft (2007), manajemen adalah pencapaian tujuan organisasi dengan cara efektif dan efisien melalui perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya organisasi.

Adapun manajemen menurut Kosasih dan Soewodo (2009) adalah pengarahan menggerakkan sekelompok orang dan fasilitas dalam usaha untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Sedangkan menurut Hasibuan (2007), manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Dari definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah suatu proses untuk mencapai tujuan organisasi dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki secara efektif dan efisien.

#### **2.2 Pengertian Manajemen Produksi/Operasi**

Menurut Heizer (2007), "Produksi (*production*) adalah proses penciptaan barang dan jasa. Manajemen operasi adalah serangkaian

aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.”

Adapun menurut Sobarsah (2009), “Operasi didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang mengolah faktor-faktor produksi untuk menciptakan produk (barang atau jasa) agar bernilai tambah (*added value*) melalui proses transformasi.” Faktor-faktor produksi itu meliputi bahan-bahan yang dihasilkan oleh alam seperti hasil tambang (besi, timah, nikel dan sebagainya), berbagai hasil pertanian, kehutanan, perikanan, atau perkebunan. Semuanya itu disebut sumber daya alam (*natural resources*). Faktor produksi bukan hanya sumber daya alam saja, tapi juga sumber daya manusia (*human resources*), sumber daya modal (*capital resources*), bahkan juga informasi, dan waktu.

Sedangkan menurut Prawirosentono (2001), manajemen produksi (operasi) adalah perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan dari urutan berbagai kegiatan (*set of activities*) untuk membuat barang (produk) yang berasal dari bahan baku dan bahan penolong lainnya.

Kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa berlangsung di semua organisasi, baik diperusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa. Dalam perusahaan manufaktur, kegiatan produksinya terlihat jelas (berwujud). Sementara, dalam perusahaan jasa kegiatan produksinya tidak terlihat dengan jelas dan tidak menghasilkan produk secara fisik. Contohnya adalah proses yang terjadi di rumah sakit, bank, perusahaan penerbangan, atau di bidang pendidikan. Aktivitas produksi yang

berlangsung dalam organisasi biasanya disebut sebagai manajemen operasi.

Menurut Assauri dalam Rasmidin (2008), “Produksi adalah segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) semua barang dan jasa, untuk kegiatan mana dibutuhkan faktor-faktor produksi yang dalam ilmu ekonomi berupa tanah, modal, tenaga kerja, dan skills.”

Adapun menurut Harsono dalam Rasmidin (2008), “Produksi adalah setiap usaha manusia yang membawa benda dalam suatu keadaan sehingga dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan lebih baik.”

Selain itu, menurut Koger dalam Rasmidin (2008), “Manajemen operasi adalah kajian pengambilan keputusan dari suatu fungsi operasi.”

### **2.3 Model Transportasi**

Sesuai dengan namanya, persoalan transportasi pertama kali diformulasikan sebagai suatu prosedur khusus untuk mendapatkan program biaya minimum dalam mendistribusikan unit yang homogen dari suatu produk atas sejumlah titik penawaran (sumber) ke sejumlah titik permintaan (tujuan). Semua ditempatkan pada sumber dan tujuan yang berbeda secara geografis. Persoalan transportasi merupakan persoalan *linear programming*.

Ini merupakan ciri dari persoalan transportasi yaitu mengangkut sejenis produk tertentu dari beberapa daerah asal (pusat produksi, gudang barang) ke beberapa daerah tujuan, di mana pengaturan harus

dilakukan sedemikian rupa agar jumlah biaya transportasi menjadi minimum. Model transportasi diformulasikan menurut karakteristik-karakteristik unik permasalahannya yang meliputi :

- 1) Suatu barang dipindahkan (*transported*), dari sejumlah sumber ke tempat tujuan dengan biaya semimumum mungkin.
- 2) Atas barang tersebut tiap sumber dapat memasok suatu jumlah yang tetap dan tiap tujuan mempunyai jumlah permintaan yang tetap.

Istilah transportasi atau distribusi terkandung makna bahwa adanya perpindahan atau aliran barang dari satu tempat ke tempat lain, atau adanya pemindahan barang dari suatu tempat ketempat lain. Untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya diperlukan alat dan sarana transportasi.

Dalam model transportasi dibahas mengenai penentuan rencana biaya minimum (*minimum cost*) untuk transportasi (pengangkutan) *single commodity* dari sejumlah lokasi sumber (*sources*) seperti pabrik, lokasi penambangan, ataupun pelabuhan ke sejumlah lokasi tujuan (*destinations*) seperti gudang, pusat distribusi, wilayah pemasaran, dsb.

Ini merupakan ciri dari persoalan transportasi yaitu mengangkut sejenis produk tertentu dari beberapa daerah asal (pusat produksi, gudang barang) ke beberapa daerah tujuan, di mana pengaturan harus dilakukan sedemikian rupa agar jumlah biaya transportasi menjadi minimum.

Model transportasi mengasumsikan bahwa biaya pengiriman komoditas pada rute tertentu adalah proposional dengan banyaknya

unit komoditas yang dikirimkan pada rute tersebut. Secara umum, model transportasi dapat diperluas pada bidang-bidang pengendalian persediaan, penjadwalan tenaga kerja, dan penugasan personalia.

Agar suatu masalah transportasi dapat dibuat model transportasi dan tabel transportasinya, maka masalah transportasi tersebut harus memiliki data mengenai tingkat *supply* atau kapasitas setiap lokasi sumber, tingkat *demand* setiap lokasi tujuan, dan biaya transportasi perunit komoditas dari setiap lokasi sumber ke lokasi tujuan.

Menurut Taha (1996), “Dalam arti sederhana, model transportasi berusaha menentukan sebuah rencana transportasi sebuah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan.” Data dalam model ini mencakup :

- 1) Tingkat penawaran di setiap sumber dan jumlah permintaan di setiap tujuan.
- 2) Biaya transportasi per unit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan.”

Menurut Mulyono (1999), “Pada umumnya, masalah transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk tunggal dari beberapa sumber, dengan penawaran terbatas, menuju beberapa tujuan, dengan permintaan tertentu, pada biaya transpor minimum.” Karena hanya ada satu macam barang, suatu tempat tujuan dapat memenuhi permintaannya dari satu atau lebih sumber.

Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya–biaya alokasi dari satu sumber ke tempat–tempat tujuan yang berbeda-beda, dan dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan yang juga berbeda-beda. Di samping itu, metode transportasi juga dapat

digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dunia usaha (bisnis) lainnya, seperti masalah masalah yang meliputi pengiklanan, pembelanjaan modal (*capital financing*), alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta *scheduling* produksi.

Adapula menurut Subagyo (1986), “Metode Transportasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal.” Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan berbeda-beda, dan dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan juga berbeda-beda.

Sedangkan menurut Heizer (2007), “Permodelan transportasi adalah suatu prosedur berulang untuk memecahkan permasalahan meminimasi biaya pengiriman produk dari beberapa sumber ke beberapa tujuan.” Untuk menggunakan model transportasi, kita harus mengetahui hal-hal berikut :

1. Titik asal dan kapasitas atau pasokan pada setiap periode.
2. Titik tujuan dan permintaan pada setiap periode.
3. Biaya pengiriman setiap unit satuan dari setiap titik asal ke setiap titik tujuan.

Metode transportasi sangat dibutuhkan oleh perusahaan yang melakukan kegiatan pengiriman barang dalam usahanya. Dengan adanya

metode transportasi, perusahaan akan lebih efektif dan efisien dalam kegiatan pendistribusian produknya.

#### Ciri-ciri Penggunaan Metode Transportasi :

- a. Terdapat sejumlah sumber dan tujuan tertentu.
- b. Kuantitas komoditi/barang yang didistribusikan dari setiap sumber dan yang diminta oleh setiap tujuan besarnya tertentu.
- c. Komoditi yang dikirim/diangkut dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya sesuai dengan permintaan dan atau kapasitas sumber.
- d. Jenis komoditi/barang yang didistribusikan sama.
- e. Ongkos pengangkutan komoditi dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya tertentu.

Hal yang berpengaruh dalam metode transportasi distribusi meliputi daerah asal dan daerah tujuan, kapasitas *supply* daerah asal dan jumlah *demand* daerah tujuan, serta biaya transportasi dari daerah asal ke daerah tujuan.

#### Tujuan metode transportasi yaitu :

1. Untuk perencanaan produksi.
2. Untuk menentukan jumlah yang harus dikirimkan dari setiap sumber berdasarkan kapasitasnya ke setiap tujuan sesuai dengan kebutuhannya sedemikian rupa sehingga biaya transportasi total diminimumkan.

Dalam perkembangannya, model transportasi telah diterapkan pada berbagai macam organisasi bisnis. Pemecahan kasus-kasus dengan model transportasi telah mengakibatkan penghematan biaya yang luar biasa.



Metode Transportasi dapat juga digunakan untuk memecahkan masalah-masalah bisnis lain seperti :

- a. Pembelanjaan modal (*Capital Financing*)
- b. Pengiklanan
- c. Alokasi dana untuk investasi
- d. Analisis lokasi
- e. Keseimbangan lini perakitan & perencanaan serta *scheduling* produksi

Berdasarkan uraian di atas mengenai pengertian metode transportasi dari beberapa sumber yang kompeten serta karakteristik dan ciri-ciri penggunaan metode transportasi, maka dapat diketahui bahwa faktor jarak maupun *density* (kepadatan) dalam mendistribusikan produk dari daerah asal ke daerah tujuan tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam metode transportasi. Sebab, pada dasarnya metode transportasi tidak digunakan untuk menetapkan harga pokok produksi, melainkan digunakan untuk mengefisiensi biaya transportasi distribusi dari sebuah perusahaan. Hal yang berpengaruh dalam metode transportasi distribusi meliputi: daerah asal dan daerah tujuan, kapasitas *supply* daerah asal dan jumlah *demand* daerah tujuan, serta biaya transportasi dari daerah asal ke daerah tujuan.

Suatu model transportasi dikatakan seimbang (*balanced program*) apabila total jumlah antara penawaran (*supply*) dan permintaan (*demand*) sama.

### **2.3.1 Jenis–jenis Model Transportasi**

Terdapat beberapa cara dalam model transportasi atau metode distribusi, yaitu :

- 1. Untuk menentukan solusi awal dapat digunakan :

- a. Metode *North West Corner* (Metode Sudut Barat Laut)
  - b. Metode *Least Cost* (Metode Biaya Terkecil)
  - c. Metode VAM (*Vogel's Approximation Method*)
2. Untuk menentukan solusi akhir yang yang optimal dapat digunakan :
- a. Metode *Modified Distribution* (MODI)
  - b. Metode *Stepping Stone* (SSM)

### 2.3.2 Langkah-langkah Model Transportasi

Menurut Siswanto dalam Sarjono (2010), model transportasi pada saat dikenali pertama kali, diselesaikan secara manual dengan menggunakan algoritma yang dikenal sebagai algoritma transportasi.

1. Diagnosis masalah dimulai dengan pengenalan sumber, tujuan, parameter, dan variabel.
2. Seluruh informasi tersebut kemudian dituangkan ke dalam matriks transportasi.

Dalam hal ini,

- a. Bila kapasitas seluruh sumber lebih besar dari permintaan seluruh tujuan maka sebuah kolom (dummy) perlu ditambahkan untuk menampung kelebihan kapasitas itu.
  - b. Bila kapasitas seluruh sumber lebih kecil dari seluruh permintaan tujuan maka sebuah baris perlu ditambahkan untuk menyediakan kapasitas semu yang akan memenuhi kelebihan permintaan itu. Jelas sekali bahwa kelebihan permintaan itu tidak bisa dipenuhi.
3. Setelah matriks transportasi terbentuk kemudian dimulai menyusun tabel awal. Alogaritma transportasi mengenal tiga macam metode

untuk menyusun tabel awal, yaitu :

- a. Metode Biaya Terkecil atau *Least Cost Method*
- b. Metode Sudut Barat Laut atau *North West Corner Rule Method*
- c. VAM atau *Vogel's Approximation Method*

Ketiga metode di atas masing-masing berfungsi untuk menentukan alokasi distribusi awal yang akan membuat seluruh kapasitas sumber teralokasi ke seluruh tujuan.

4. Setelah penyusunan tabel awal selesai maka sebagai langkah selanjutnya adalah pengujian optimalitas tabel untuk mengetahui apakah biaya distribusi total telah minimum. Secara matematis, pengujian ini dilakukan untuk menjamin bahwa nilai fungsi tujuan minimum telah tercapai. Ada dua macam pengujian optimalitas alogaritma transportasi :

- a. *Stepping Stone Method*
- b. MODI atau *Modified Distribution*

5. Langkah yang terakhir adalah revisi tabel bila dalam langkah keempat terbukti bahwa tabel belum optimal atau biaya distribusi total masih mungkin diturunkan lagi. Dengan demikian, jelas sekali bahwa langkah kelima ini tidak akan dilakukan apabila pada langkah keempat telah membuktikan bahwa tabel telah optimal.

Atau dengan kata lain,

Dalam penyelesaian persoalan transportasi, harus dilakukan langkah- langkah sebagai berikut :

- a. Tentukan solusi *feasible* awal.
- b. Tentukan *entering* variable dari variable-variabel *non basis*. Bila semua variable sudah memenuhi kondisi optimum, STOP. Bila belum, lanjutkan langkah c.
- c. Tentukan *leaving variable* di antara variable-variabel basis yang ada, kemudian hitung solusi baru. Kembali ke langkah b.

### 2.3.3 Langkah-langkah Menentukan Solusi *Feasible* Awal

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menentukan solusi *feasible* awal yaitu :

#### 1. Metode *North West Corner Method*

Metode *North West Corner Method* diperkenalkan oleh Charnes dan Cooper, kemudian dikembangkan oleh Danzig. Caranya sebagai berikut :

- a. Pengisian dimulai dari sel kosong yang terletak pada sudut kiri atas.
- b. Alokasikan ke dalam sel tersebut sebanyak mungkin dengan memerhatikan keseimbangan antara demand dan supply.
- c. Kolom yang sudah terpenuhi dapat diberi tanda dan selanjutnya diabaikan.
- d. Pengisian selanjutnya adalah pada sel kosong terdekat berikutnya dengan memerhatikan keseimbangan antara demand dan supply.
- e. Ulangi langkah a – d.

#### 2. Metode Ongkos Terkecil (*Least Cost Method*)

Langkah-langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi sel dalam tabel transportasi dengan biaya terendah, dan alokasikan sebanyak mungkin arus sel lain. Bila ada pertalian, pilih sel yang berhubungan dengan busur dimana paling banyak unit

yang dikirim. Bila masih terdapat pertalian, pilih salah satu dari sel yang bertalian.

- b. Kurangi baris penawaran dan kolom permintaan sebesar jumlah arus yang dilokasikan ke sel yang diidentifikasi dalam langkah a.
- c. Bila semua baris penawaran dan kolom permintaan telah habis, STOP. Bila tidak, dilanjutkan dengan d.
- d. Bila baris penawaran sekarang nol, hapus garis itu dari pertimbangan lebih lanjut dengan menggambar satu garis melaluinya. Jika kolom permintaan nol, hapus kolom itu dan menggambar garis yang melaluinya.
- e. Teruskan dengan langkah a untuk semua baris dan kolom yang tidak bergaris.

#### 1. Metode *Vogel* atau *Vogel's Approximation Method (VAM)*

Metode *Vogel* merupakan metode yang lebih mudah dan lebih cepat untuk mengatur alokasi dari beberapa sumber ke beberapa daerah yang membutuhkan. Langkah-langkah untuk mengerjakannya adalah sebagai berikut :

- a. Susunlah kebutuhan, kapasitas masing-masing sumber dan biaya pengangkutan ke dalam matriks.
- b. Carilah perbedaan dari dua biaya terkecil (dari nilai *absolute*), yaitu biaya terkecil kedua untuk setiap baris dan kolom.
- c. Pilih nilai yang terbesar diantara semua nilai perbedaan pada kolom dan baris.
- d. Isilah pada satu segi empat yang termasuk dalam kolom atau baris terpilih, yaitu pada segi empat yang biayanya terendah di antara segi empat yang lain pada kolom atau baris itu. Isinya

sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.

- e. Hilangkan baris atau kolom tersebut karena baris atau kolom tersebut sudah diisi sepenuhnya sehingga tidak mungkin diisi lagi.
- f. Tentukan kembali perbedaan (selisih) biaya pada langkah b untuk kolom dan baris yang belum terisi. Ulangi langkah c sampai dengan langkah e, sampai semua kolom dan baris teralokasi.
- g. Setelah terisi semua, hitung biaya transportasi secara keseluruhan.

### 2.3.4 Penyelesaian Optimalisasi

Menurut Haningsih (2013), metode yang digunakan untuk uji optimalisasi adalah:

#### 1. Metode Batu Loncatan (*Stepping Stone*)

Untuk menentukan *entering variable* dan *leaving variable* terlebih dahulu dibuat suatu *loop* tertutup bagi setiap *variable non basis*. *Loop* tersebut berawal dan berakhir pada *variable non basis*, di mana setiap sudut *loop* haruslah merupakan titik-titik yang ditempati oleh variable-variabel basis dalam tabel transportasi. *Loop* digunakan untuk memeriksa kemungkinan diperolehnya penurunan ongkos jika *variable non basis* dimasukkan menjadi *basis*. Cara yang dilakukan adalah dengan memeriksa semua *variabel non basis* yang terdapat dalam suatu interaksi, sehingga dapat ditentukan *entering variable*.

#### 2. Metode MODI (*Modified Distribution*)

Metode MODI tidak lain dari algoritma batu loncatan (*Stepping Stone*) dengan teknik yang sudah diperhalus untuk menghitung *indeks* yang akan ditingkatkan. Perbedaan antara kedua cara ini terletak pada langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan

persoalan yang mana terdapat jejak tertutup yang akan ditelusuri. Metode MODI menghitung *indeksi* yang akan ditingkatkan ialah tanpa menggambarkan semua jejak tertutup. Cara MODI cukup menelusuri satu saja jejak tertutup. Sama seperti pada batu loncatan, dalam cara MODI dengan aturan pojok barat laut. Sesudah itu baru diteruskan dengan cara MODI dengan melakukan langkah-langkah penyelesaian secara berurutan. Adapun langkah- langkahnya sebagai berikut :

- a. Mengetes kemerosotan, alat tes ialah dengan menguji apakah  $(m + n - 1)$  sama dengan jumlah sel yang terisi di mana " $m$ " adalah jumlah sumber dan " $n$ " adalah jumlah tujuan . Apabila jumlah sel yang terisi sama maka bukan persoalan merosot, tapi bila jumlah sel yang terisi tidak sama (lebih kecil), maka persoalan merosot yaitu terjadi degenerasi, untuk mengatasinya dapat ditambahkan muatan semu sebesar 0 (nol) ke dalam sel kosong yang memiliki biaya transportasi terkecil.

- b. Menghitung harga *indeks*  $A$  dan  $T$ .

Langkah kedua adalah menghitung bilangan *indeks*, baik *indeks* baris ( $A_i$ ) maupun *indeks* kolom ( $T_j$ ). Ini dilaksanakan dengan menitik beratkan pada sel yang sudah terisi, dimana berlaku rumus :

$$A_i + T_j = C_{ij}$$

Dimana:

$A_i$  = Indeks baris

$T_j$  = Indeks kolom

$C_{ij}$  = Harga dari tiap sel ( $i, j$ ) yang terisi

- c. Menghitung indeks yang ditingkatkan atau sel yang tidak terisi.

Langkah ini dilakukan begitu harga baris dan kolom sudah dihitung

menggunakan sel yang sudah terisi. Langkah ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$I_{ij} = C_{ij} - A_i - T_j$$

Dimana :

$I_{ij}$  = Indeks yang akan ditingkatkan untuk tiap sel yang belum terisi

$C_{ij}$  = Biaya pada baris ke i dan kolom ke j yang belum terisi

$A_i$  = Baris ke i

$T_j$  = Kolom ke j

d. Solusi Optimal

Solusi optimal tercapai apabila hasil perhitungan indeks seluruhnya sudah positif.

## 2.4 Distribusi

Menurut Woodward (1982), “Dalam dunia industri distribusi diterima sebagai penyelenggaraan segala kegiatan usaha niaga yang tercakup dalam pengangkutan barang dari tempat pengolahan/pembikinan sampai ke tempat penjualan kepada pelanggan.”

Distribusi dirumuskan sebagai berikut :

- a. Membagi di antara beberapa lokasi
- b. Membagi-bagikan
- c. Mengedarkan di suatu tempat
- d. Menyebarkan

Yang kesemuanya menunjukkan satu kata yang mencakup arti



*“angkut”*. Dan meliputi :

- a. Pergudangan
- b. Pengendalian persediaan barang jadi
- c. Pengurusan dan pengepakan material
- d. Pembuatan dokumentasi dan pengiriman
- e. Lalu lintas dan pengangkutan
- f. Layanan pasca jual kepada pelanggan

Sedangkan menurut Devo Avidianto (2010), “Yang dimaksud dengan distribusi adalah kegiatan penyaluran hasil produksi berupa barang dan jasa dari produsen ke konsumen guna memenuhi kebutuhan manusia.”

Distribusi menurut Indroyono (2000), merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh pengusaha untuk menyalurkan, mengirimkan, menyebarkan, serta menyampaikan barang yang dipasarkannya kepada konsumen.

#### **2.4.1 Tujuan Distribusi**

Distribusi bertujuan agar benda-benda hasil produksi sampai kepada konsumen dengan lancar, tetapi harus memerhatikan kondisi produsen dan sarana yang tersedia dalam masyarakat, di mana sistem distribusi yang baik akan sangat mendukung kegiatan produksi dan konsumsi.

#### **2.4.2 Fungsi Distribusi**

Fungsi distribusi dilakukan oleh badan usaha atau perorangan sejak pengumpulan barang dengan jalan membelinya dari produsen

untuk disalurkan ke konsumen, berdasarkan hal tersebut maka fungsi distribusi terbagi atas :

1. Fungsi pertukaran, di mana kegiatan pemasaran atau jual beli barang/jasa meliputi pembelian, penjualan, dan pengambilan risiko (untuk mengatasi risiko bisa dilakukan dengan menciptakan situasi dan kondisi pergudangan yang baik, mengasuransikan barang dagangan yang akan dan sedang dilakukan).
2. Fungsi penyediaan fisik, berkaitan dengan menyediakan barang dagangan dalam jumlah yang tepat mencakup masalah pengumpulan, penyimpanan, pemilahan, dan pengangkutan.
3. Fungsi penunjang, ini merupakan fungsi yang berkaitan dengan upaya memberikan fasilitas kepada fungsi-fungsi lain agar kegiatan distribusi dapat berjalan dengan lancar, fungsi ini meliputi pelayanan, pembelanjaan, penyebaran informasi, dan koordinasi.

#### **2.4.3 Sistem Distribusi**

Pengertian sistem distribusi adalah pengaturan penyaluran barang dan jasa dari produsen ke konsumen. Sistem distribusi dapat dibedakan menjadi :

- a. Sistem distribusi jalan pendek atau langsung  
Adalah sistem distribusi yang tidak menggunakan saluran distribusi. Contoh distribusi sistem ini adalah penyaluran hasil pertanian oleh petani ke pasar langsung.
- b. Sistem distribusi jalan panjang atau tidak langsung  
Adalah sistem distribusi yang menggunakan saluran distribusi dalam kegiatan distribusinya biasanya melalui agen. Contoh: motor, mobil, TV.

## 2.5 Program Linier

Menurut Heizer (2007), “Pemrograman Linier adalah sebuah teknik matematik yang mendesain untuk membantu para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya.”

Menurut Mulyono (1999), “Program Linier merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimumkan keuntungan atau meminimumkan biaya.” LP banyak diterapkan dalam membantu menyelesaikan masalah ekonomi, industri, militer, sosial, dll.

Menurut Yuwono (2007), “Program linier (LP) adalah salah satu metode matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi, yaitu memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada sejumlah variabel input.” Hal terpenting yang perlu kita lakukan adalah mencari tahu tujuan penyelesaian masalah dan apa penyebab masalah tersebut.

Sebutan “Linier” dalam *Linier Programming* berarti hubungan-hubungan antara faktor-faktor adalah bersifat linier atau konstan, atau fungsi- fungsi matematik yang disajikan dalam model haruslah fungsi-fungsi linier. Hubungan-hubungan linier berarti bila satu faktor berubah maka suatu faktor lain berubah dengan jumlah yang konstan secara proporsional.

Selain itu, menurut Asyari dalam Sarjono (2010), “Linier Programming merupakan salah satu model yang dapat dipergunakan untuk mengadakan optimisasi kombinasi produksi.”

Kemudian menurut Levin dalam Sarjono (2010), “Program Linier merupakan teknik matematik untuk mendapatkan alternatif penggunaan terbaik atas sumber-sumber organisasi.”

Sebenarnya bukan hanya masalah kombinasi produksi saja yang dapat diselesaikan dengan mempergunakan model programasi pangkat satu ini, melainkan segala jenis optimisasi pemanfaatan sumber daya, optimisasi masukan (input) serta optimisasi keluaran (output) dan lain sebagainya.

Metode Linier Programming antara lain, yaitu :

a. Metode Grafik untuk pemecahan program linier

Masalah LP dapat diilustrasikan dan dipecahkan dengan grafik jika ia hanya memiliki dua variabel keputusan. Meski masalah-masalah dengan dua variabel keputusan jarang terjadi dalam dunia nyata, penafsiran geometris dari metode grafis ini sangat bermanfaat. Dari sini, kita dapat menarik kesimpulan yang akan menjadi dasar untuk pembentukan metode pemecahan (solusi) yang umum melalui algoritma simpleks.

b. Metode Simplex

Apabila suatu masalah LP hanya mengandung 2 (dua) kegiatan (atau variabel-variabel keputusan) saja, maka akan dapat diselesaikan dengan metode grafik. Tetapi bila melibatkan lebih dari dua kegiatan maka metode grafik tidak dapat digunakan lagi, sehingga diperlukan *metode*

*simplex*. Metode simplex merupakan suatu cara yang lazim dipakai untuk menentukan kombinasi optimal dari tiga variabel atau lebih.

c. Metode Transportasi

Metode transportasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan berbeda-beda, dan dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan juga berbeda-beda. Di samping itu, metode transportasi juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dunia usaha (bisnis) lainnya, seperti masalah-masalah yang meliputi pengiklanan, pembelanjaan modal (*capital financing*) dari alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta *scheduling* produksi. Ada beberapa macam metode transportasi, yang semuanya terarah pada penyelesaian optimal dari masalah-masalah transportasi yang terjadi.

d. Metode Penugasan

Seperti masalah transportasi, masalah penugasan (*assignment problem*) merupakan suatu kasus khusus dari masalah *linier programming* pada umumnya. Dalam dunia usaha (bisnis) dan industri, manajemen sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan penugasan optimal dari bermacam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas yang berbeda-beda pula.

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan model transportasi dan distribusi telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, sehingga beberapa poin penting dari hasil penelitian sebelumnya dapat dijadikan dasar dalam penelitian ini. Berikut ini akan diuraikan beberapa penelitian terdahulu mengenai model transportasi dan distribusi.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosyidi (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “Perencanaan Jalur Distribusi Dengan Metode Transportasi Untuk Meminimumkan Biaya Pengiriman Studi Kasus di PT. Blambangan Foodpacker Indonesia Banyuwangi”. Model transportasi yang digunakan adalah *North West Corner Method* (NWCM) dan *Modified Distribution* (MODI). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model transportasi dapat menghemat biaya transportasi distribusi pada PT. Blambangan Foodpacker Indonesia Banyuwangi.

Penelitian yang dilakukan oleh Zainuddin Z. (2011) tentang “Analisis Penerapan Model Transportasi dan Distribusi (Dengan VAM dan MODI) Pada PT. Coca-Cola Bottling Indonesia”. Model transportasi yang digunakan adalah *Vogel’s Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model transportasi pada PT. Coca-Cola Bottling Indonesia dapat menghemat biaya distribusi.

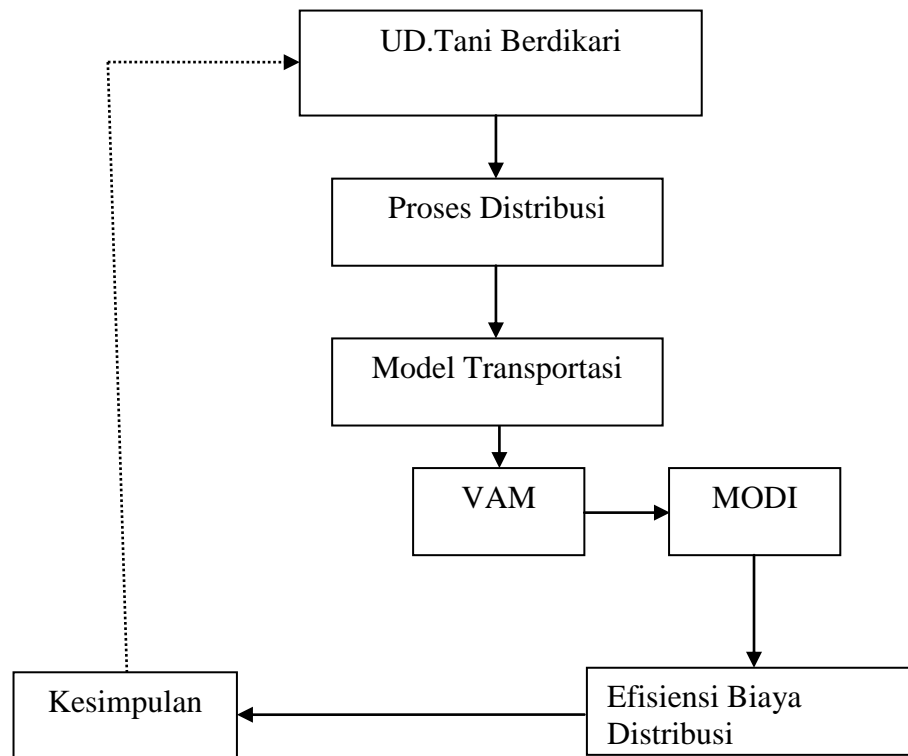
Penelitian yang dilakukan oleh Hariyono (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Penerapan Model Transportasi dan Distribusi Dengan Menggunakan NWCM dan SSM Harian Tribun Timur

Makassar”. Model transportasi yang digunakan adalah *North West Corner Method* (NWCM) dan *Stepping Stone Method* (SSM). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model transportasi dapat menghemat biaya transportasi distribusi sebesar Rp 886.000,- per hari pada Harian Tribun Timur Makassar.

Penelitian yang dilakukan oleh Fakhruddin (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Penerapan Model Transportasi Distribusi dengan Menggunakan Metode *Least - Cost* dan *Stepping Stone* Pada PT. Semen Tonasa Pangkep”. Model transportasi yang digunakan adalah *Least Cost Method* dan *Stepping Stone Method* (SSM). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model transportasi dapat menghemat biaya transportasi distribusi sebesar Rp. 6.360.000,- per hari atau 3,1 % pada PT. Semen Tonasa Pangkep.

## **2.7 Kerangka Pikir**

Metode untuk solusi awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Vogel's Approximation Method* (VAM). Sementara itu, metode yang digunakan peneliti untuk solusi akhir adalah *Modified Distribution* (MODI).



Gambar 2.1 Kerangka pemikiran teoritis

## 2.7 Hipotesis

1. Diduga penerapan Model Transportasi Distribusi pada UD.Tani Berdikari dapat meminimumkan biaya dan meningkatkan pendapatan perusahaan.
2. Diduga terdapat selisih positif antara biaya transportasi sebelum penerapan model transportasi distribusi dan sesudah penerapan model transportasi distribusi menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI) pada UD.Tani Berdikari.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan riset lapangan dan riset kepustakaan. Jenis data terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Sumber data berasal dari data primer dan sekunder.

#### **3.2 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di UD.Tani Berdikari dimulai pada bulan Oktober sampai dengan bulan November 2013.

#### **3.3 Jenis dan Sumber Data**

##### **3.3.1 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan terdiri dari :

- a. Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari perusahaan dalam bentuk angka-angka mengenai jumlah pupuk yang didistribusikan ke daerah tujuan serta biaya pendistribusiannya.
- b. Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari perusahaan dalam bentuk informasi baik lisan maupun tulisan yang sifatnya bukan angka, yaitu informasi mengenai sumber (pabrik, gudang, atau distributor), daerah tujuan pendistribusian, bagian proses distribusi, alat transportasi distribusi yang digunakan dan metode transportasi yang digunakan.

### **3.3.2 Sumber Data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder.

- a. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari obyek penelitian dengan mengadakan pengamatan langsung atau wawancara.
- b. Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung melalui penelitian kepustakaan baik melalui dokumen-dokumen atau laporan tertulis serta informasi lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penulisan ini, metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

#### **1. Observasi**

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan atau peninjauan secara langsung pada obyek penelitian yakni pada perusahaan UD.Tani Berdikari yang berada di Kabupaten Takalar untuk mendapatkan data-data yang diperlukan sehubungan dengan penelitian ini.

#### **2. Interview**

Interview merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang obyek yang diteliti. Dalam hal ini adalah dengan pihak manajemen/karyawan UD.Tani Berdikari khususnya pada bagian distribusi yaitu data mengenai sumber (pabrik, gudang, atau distributor),

tujuan pendistribusian, biaya transportasi distribusi, bagian proses distribusi, dan alat transportasi distribusi yang digunakan.

### 3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah bentuk penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan dokumen atau arsip-arsip perusahaan yang berhubungan dengan masalah distribusi.

## 3.5 Metode Analisa

### 3.5.1 *Vogel's Approximation Method (VAM)*

Menurut Yuwono (2007), solusi awal menggunakan metode pendekatan VAM ditentukan dengan mengikuti langkah berikut :

- a. Cari perbedaan dua biaya terkecil, yaitu terkecil pertama dan kedua (kolom dan baris).
- b. Pilih perbedaan terbesar antara baris dan kolom.
- c. Pilih biaya terendah.
- d. Isi sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.
- e. Hilangkan baris/kolom yang terisi penuh.
- f. Ulangi langkah a – e ampai semua baris dan kolom teralokasikan.

Sedangkan menurut Render (2006), langkah-langkah metode VAM adalah :

- a. For each row and column of the transportation table, find the difference between the two lowest unit shipping costs. These numbers represent the difference between the distribution cost on the best route in the row or column and the second best route in the row or column.*
- b. Identify the row or column with the greatest opportunity cost, or*

*difference.*

- c. Assign as many units as possible to the lowest-cost square in the row or column selected.*
- d. Eliminate any row or column that has just been completely satisfied by the assignment just made.*
- e. Recompute the cost differences for the transportation table, omitting row or column eliminate the preceding step.*
- f. Return to step 2 and repeat the steps until an initial feasible solution has been obtained.*

Yang artinya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk setiap baris dan kolom dari tabel transportasi, temukan perbedaan antara dua biaya pengiriman unit terendah. Jumlah ini merupakan selisih antara biaya distribusi pada rute terbaik pada baris dan kolom dan rute terbaik kedua dalam baris atau kolom.
- b. Telusuri baris atau kolom dengan peluang biaya yang terbesar atautkah berbeda.
- c. Berikan sebanyak mungkin unit kepada sel yang memiliki biaya terendah pada baris dan kolom yang dipilih.
- d. Hilangkan beberapa baris atau kolom yang telah lengkap terpenuhi dari penugasan yang baru saja dibuat.
- e. Hitung kembali perbedaan biaya untuk tabel transportasi, hilangkan baris dan kolom eliminasi dari langkah-langkah yang telah dilakukan.
- f. Kembali pada langkah kedua dan ulangi langkah demi langkah sampai solusi telah dicapai.

Adapun menurut Mulyono (1999), proses VAM dapat diringkas :

- a. Hitung *opportunity cost* untuk setiap baris dan kolom. *Opportunity cost* untuk setiap baris  $i$  dihitung dengan mengurangi nilai  $C_{ij}$  terkecil pada baris itu dari nilai  $C_{ij}$  satu tingkat lebih besar pada baris yang sama. *Opportunity cost* kolom diperoleh dengan cara yang serupa. Biaya-biaya ini adalah *penalty* karena tidak memilih kotak dengan biaya minimum.
- b. Pilih baris atau kolom dengan *opportunity cost* terbesar (jika terdapat nilai kembar, pilih secara sembarang). Alokasikan sebanyak mungkin ke kotak dengan nilai  $C_{ij}$  minimum pada baris atau kolom yang dipilih. Untuk  $C_{ij}$  terkecil,  $X_{ij} = \text{minimum } [S_i, D_j]$ . Artinya *penalty* terbesar dihindari.
- c. Sesuaikan penawaran dan permintaan untuk menunjukkan alokasi yang sudah dilakukan. Hilangkan semua baris dan kolom di mana penawaran dan permintaan telah dihabiskan.
- d. Jika semua penawaran dan permintaan belum terpenuhi, kembali ke langkah a dan hitung lagi *opportunity cost* yang baru. Jika semua penawaran dan permintaan, solusi awal telah diperoleh.

Kalau menurut Subagyo (1986), “Adapun langkah-langkah untuk mengerjakan metode VAM adalah sebagai berikut :

- a. Susunlah kebutuhan, kapasitas masing-masing sumber, dan biaya pengangkutan ke dalam matriks.
- b. Carilah perbedaan dari dua biaya terkecil (dalam nilai absolut), yaitu biaya terkecil dan terkecil kedua untuk tiap baris dan kolom pada matriks ( $C_{ij}$ ).
- c. Pilihlah satu nilai perbedaan-perbedaan yang terbesar di antara semua nilai perbedaan pada kolom dan baris.

- d. Isilah pada salah satu segi empat yang termasuk dalam kolom atau baris terpilih, yaitu pada segi empat yang biayanya terendah di antara segi empat lain pada kolom/baris itu. Isiannya sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.
- e. Hilangkan baris yang sudah diisi sepenuhnya (kapasitas penuh) sehingga tidak mungkin diisi lagi. Kemudian perhatikan kolom dan baris yang belum terisi/teralokasi.
- f. Tentukan kembali perbedaan (selisih) biaya pada langkah kedua untuk kolom dan baris yang belum terisi. Ulangi langkah c sampai dengan langkah e, sampai semua baris dan kolom sepenuhnya teralokasi.”

Adapula menurut Taylor (2001), “Langkah-langkah yang dilakukan pada VAM adalah :

- a. Tentukan biaya penalti untuk tiap baris dan kolom dengan cara mengurangi biaya sel terendah pada baris atau kolom terhadap biaya sel terendah berikutnya pada baris atau kolom yang sama.
- b. Pilih baris atau kolom dengan hasil selisih biaya terbesar.
- c. Alokasikan sebanyak mungkin ke sel fisibel dengan biaya transportasi terendah pada baris atau kolom dengan biaya penalti tertinggi.
- d. Ulangi langkah a, b, c sampai semua kebutuhan rim telah terpenuhi.”

Sedangkan menurut Siswanto dalam Sarjono (2010), “Langkah-langkah metode VAM dapat diringkas sebagai berikut :

- a. Buatlah matrik yang menunjukkan kebutuhan masing-masing sumber dan biaya transportasi per unit.
- b. Carilah selisih antara dua biaya terkecil di masing-masing kolom baris.
- c. Pilih selisih terbesar di antara selisih-selisih yang telah dihitung pada langkah pertama.

- d. Sesuaikan penawaran dan permintaan untuk menunjukkan alokasi yang sudah dilakukan. Hilangkan semua baris dan kolom di mana penawaran dan permintaan telah dihabiskan.
- e. Jika semua penawaran dan permintaan belum terpenuhi, kembali ke langkah a, jika semua penawaran dan permintaan solusi awal diperoleh.”

### 3.5.2 *Modified Distribution (MODI)*

Menurut Yuwono (2007), solusi optimal menggunakan metode MODI ditentukan dengan mengikuti langkah berikut :

- a. Solusi awal telah diketahui / didapatkan
- b. Mencari nilai baris dan kolom dengan rumus:

$$R + K = C$$

*Ket: R = baris K = kolom C = biaya*

*Syarat:*

- Ada dua sel yang sudah diketahui nilainya
- Melalui sel yang terisi
- c. Menghitung nilai / indeks perbaikan setiap sel yang kosong dengan rumus:

$$C - R - K$$

- d. Memilih titik tolak perubahan dengan nilai negatif paling besar.
- e. Buat jalur tertutup.
- f. Ulangi langkah b - e sampai indeks perbaikan bernilai  $\geq 0$ .

Sedangkan menurut Render (2006), langkah-langkah metode MODI adalah :

- a. To compute the values for each row and column, set

$$R_i + K_j = C_{ij}$$

But only for those squares that are currently used or occupied. For example, if the square at the intersection of row 2 and column 1 is occupied, we set  $R_2 + K_1 = C_{21}$

- b. After all equations have been written, set  $R_1 = 0$ .
- c. Solve the system of equations for all  $R$  and  $K$  values.
- d. Compute the improvement index for each unused square by the formula improvement index  $(I_{ij}) = C_{ij} - R_i - K_j$
- e. Select the best negative index and proceed to solve the problem as you did using the stepping stone method."

Yang artinya adalah :

- a. Hitung nilai untuk setiap baris dan kolom, dengan rumus:

$$R_i + K_j = C_{ij}$$

Tetapi hanya untuk sel (kotak) yang sudah terisi.

- b. Setelah semua persamaan ditulis, dengan rumus  $R_1 = 0$
- c. Pecahkan sistem dari persamaan untuk semua nilai  $R$  dan  $K$
- d. Hitung indeks perbaikan untuk setiap kotak yang belum digunakan (sel kosong) dengan mengembangkan rumus  $C_{ij} - R_i - K_j$
- e. Pilih indeks negatif yang terbaik dan lanjutkan untuk memecahkan masalah sebagaimana yang dilakukan dengan menggunakan metode *stepping stone*.

Kalau menurut Mulyono (1999), metode MODI dapat diringkas dalam langkah-langkah berikut :

- a. Tentukan nilai-nilai  $U_i$  untuk setiap baris dan nilai-nilai  $V_j$  untuk setiap kolom dengan menggunakan hubungan  $C_{ij} - U_i - V_j$  untuk semua



variabel basis dan tetapkan nilai nol untuk  $U_i$ .

- b. Hitung perubahan biaya  $C_{ij}$  untuk setiap variabel nonbasis dengan menggunakan rumus  $C_{ij} = C_{ij} - U_i - V_j$ .
- c. Jika terdapat nilai  $C_{ij}$  negatif, solusi belum optimal. Pilih variabel  $X_{ij}$  dengan nilai  $C_{ij}$  negatif terbesar sebagai *entering variable*.
- d. Alokasikan barang ke *entering variable*,  $X_{ij}$ , sesuai proses *stepping stone*. Kembali ke langkah a.

Adapula menurut Subagyo (1986), “Adapun langkah-langkah menghitung metode MODI sebagai berikut:

- a. Isilah tabel pertama dari sudut kiri atas ke kanan bawah.
- b. Menentukan nilai baris dan kolom.

Nilai baris dan kolom ditentukan berdasarkan persamaan ( $R_i + K_j = C_{ij}$ ).

Baris pertama selalu diberi nilai 0, dan nilai baris-baris yang lain dan nilai semua kolom ditentukan berdasarkan hasil-hasil hitungan yang telah diperoleh. Bila nilai suatu baris telah diperoleh, maka nilai kolom yang berhubungan dengan segi empat batu dapat dicari dengan rumus  $R_i + K_j = C_{ij}$ .

- c. Menghitung indeks perbaikan.

Indeks perbaikan adalah nilai dari segi empat air (segi empat yang kosong). Mencarinya dengan rumus  $C_{ij} - R_i - K_j = \text{indeks perbaikan}$ .

- d. Memilih titik tolak perubahan.

Segi empat yang mempunyai indeks perbaikan negatif berarti bila diberi alokasi (diisi) akan dapat mengurangi jumlah biaya pengangkutan. Bila nilainya positif berarti pengisian akan menyebabkan kenaikan biaya pengangkutan. Segi empat yang merupakan titik tolak perubahan adalah segi empat yang indeksnya “bertanda negatif”, dan “angkanya terbesar”.

e. Memperbaiki alokasi.

Beri tanda positif pada segi empat yang terpilih. Pilihlah satu segi empat terdekat yang diisi dan sebaris, segi empat yang diisi terdekat dan sekolom, berilah tanda negatif pada dua segi empat ini. Kemudian pilihlah satu segi empat yang sebaris atau sekolom dengan dua segi empat yang bertanda negatif tadi, dan berilah segi empat ini tanda positif. Selanjutnya pindahkanlah alokasi dari segi empat yang bertanda negatif ke yang bertanda positif sebanyak isi terkecil dari segi empat yang bertanda positif.

f. Ulangi langkah-langkah tersebut di atas, mulai langkah nomor b sampai diperoleh biaya terendah. Bila masih ada indeks perbaikan yang bernilai negatif berarti alokasi tersebut masih dapat dirubah untuk mengurangi biaya pengangkutan. Bila sudah tidak ada indeks yang negatif berarti sudah optimal.”

Adapun menurut Taylor (2001), “Ringkasan langkah-langkah metode distribusi yang dimodifikasi adalah :

- a. Tentukan solusi awal menggunakan satu dari ketiga metode yang tersedia.
- b. Hitung nilai-nilai  $U_i$  dan  $V_j$  untuk tiap baris dan kolom dengan menerapkan formula  $U_i + V_j = C_{ij}$  pada tiap sel yang telah memiliki alokasi.
- c. Hitung perubahan biaya  $K_{ij}$  untuk setiap sel kosong menggunakan formula  $C_{ij} - U_i - V_j = K_{ij}$ .
- d. Alokasikan sebanyak mungkin ke sel kosong yang menghasilkan penurunan biaya bersih terbesar ( $K_{ij}$  yang paling negatif). Alokasikan sesuai dengan lintasan *stepping stone* untuk sel yang terpilih.

- e. Ulangi langkah b sampai d sampai semua nilai  $K_{ij}$  positif atau nol.”

### **3.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

#### **3.6.1 Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah variabel bebas (metode transportasi) dan variabel tergantung (biaya transportasi distribusi).

#### **3.6.2 Definisi Operasional**

1. Model transportasi adalah suatu model penentuan lokasi untuk menentukan pola pengiriman dari beberapa titik penawaran atau sumber ke beberapa titik permintaan atau tujuan dengan maksud untuk meminimumkan total biaya transportasi dan biaya produksi.
2. Proses distribusi adalah penyelenggaraan segala kegiatan usaha niaga yang tercakup dalam pengangkutan barang dari tempat pengolahan atau pembuatan sampai ke tempat penjualan kepada pelanggan.
3. *Vogel's Approximation Method* merupakan metode yang digunakan untuk mengefisienkan biaya transportasi distribusi dengan memilih biaya terkecil dari tiap-tiap baris kemudian menghitung selisih antara biaya terkecil tersebut dengan biaya terkecil lainnya.
4. *Modified Distribution Method* merupakan metode yang digunakan untuk mengefisienkan biaya transportasi distribusi dengan merubah alokasi produk untuk mendapatkan alokasi produksi yang optimal menggunakan suatu indeks perbaikan yang berdasarkan pada nilai baris dan kolom.

## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **4.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

UD. Tani Berdikari secara resmi berdiri pada tahun 2000 sebagai usaha keluarga. Pada tahun 2004, barulah UD.Tani Berdikari ditetapkan statusnya secara yuridis. Kantor pusatnya di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, dengan wilayah distribusi meliputi daerah-daerah pertanian di Sulawesi Selatan.

UD. Tani Berdikari merupakan salah satu perusahaan industri yang bergerak di bidang industri pupuk. Perusahaan ini memiliki aktivitas usaha yaitu menjual dan mendistribusikan pupuk kepada pabrik-pabrik, *wholeseller* dan konsumennya yang membutuhkan produk-produk tersebut dalam kegiatan operasional usahanya.

#### **4.2 Struktur Organisasi Perusahaan**

Struktur organisasi merupakan suatu bagan yang menggambarkan pola hubungan kerja antara dua orang atau lebih dalam suatu susunan hirarki dan pertanggungjawaban untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam suatu struktur organisasi akan tergambar arus wewenang dan tanggung jawab sesuai dengan fungsi tiap-tiap jabatan dalam organisasi mulai dari tingkat yang paling tinggi sampai kepada tingkat yang paling rendah.

Pembagian tugas dan tanggung jawab yang tercantum dalam struktur memadukan keterampilan mereka dalam suatu kerjasama yang baik dan keserasian bertindak dalam mencapai tujuan yang telah direncanakan. Adapun

pembagian tugas dan tanggung jawab (struktur organisasi) pada UD. Tani Berdikari adalah sebagai berikut :

a. General Manager

General manager mempunyai tugas sebagai pelaksana dan bertanggung jawab memimpin atas cabang yang dipimpinnya. Pertanggungjawaban itu akan dilaporkannya kepada kantor pusat.

b. Manajer *Plant and Control*

Mempunyai tugas dan tanggung jawab untuk menyusun rencana bisnis perusahaan, membina hubungan dengan pihak-pihak pemasok, mengawasi stok, dan seluruh kegiatan operasional perusahaan agar sesuai dengan yang direncanakan.

c. Manajer Keuangan dan Akuntansi

Memiliki tugas untuk membuat anggaran perusahaan dan hal yang berkaitan dengan hutang, piutang perusahaan serta transaksi pembelian segala sesuatu yang dibutuhkan pabrik. Manajer ini juga bertanggung jawab kepada *head manajer* dalam hal keuangan perusahaan, dan mengeluarkan uang perusahaan dengan seizin *head manajer*.

d. Manajer Logistik

Memiliki tugas dan tanggung jawab atas barang-barang persediaan. Hal ini meliputi keluar masuknya barang dari gudang, stok yang semakin menipis, ataupun melaporkan stok yang menumpuk.

### **4.3 Gambaran Umum Pabrik dan Gudang**

#### **4.3.1 Pabrik**

UD. Tani Berdikari mempunyai beberapa pabrik yang terletak di berbagai daerah di Sulawesi Selatan, di antaranya :

*a. Takalar*

Alamat : Jl. Jend. Sudirman

*b. Takalar*

Alamat : Jl. Kalumpang

*c. Makassar*

Alamat : Jl. Veteran Selatan

#### **4.3.2 Gudang**

Seperti halnya dengan pabrik, UD. Tani Berdikari juga mempunyai beberapa gudang yang tersebar di berbagai daerah di Sulawesi Selatan, di antaranya :

*a. Gowa*

Alamat : Jl. Manggarupi

*b. Jeneponto*

Alamat : Jl. Tembakau

*c. Bantaeng*

Alamat : Jl. Dahlia

*d. Bulukumba*

Alamat : Jl. Sultan Hasanuddin

#### **4.3.3 Kapasitas dan Permintaan**

Adapun kapasitas produksi setiap pabrik dan kapasitas kebutuhan setiap gudang adalah:

*a. Kapasitas produksi pabrik :*

- Takalar 1 = 1.488 dos
- Takalar 2 = 853 dos
- Makassar = 507 dos

b. Permintaan kebutuhan gudang :

- Gowa = 279 dos
- Jeneponto = 808 dos
- Bantaeng = 565 dos
- Bulukumba = 1.196 dos

#### **4.4 Gambaran Umum Transportasi Distribusi**

##### **4.4.1 Jenis Transportasi**

Dalam mendistribusikan produk ke setiap daerah atau gudang, UD.

Tani Berdikari menggunakan mobil dengan jenis *minibus*.

##### **4.4.2 Biaya Transportasi**

Adapun biaya transportasi UD. Tani Berdikari dalam mendistribusikan produk dari setiap pabrik ke setiap gudang adalah :

- Takalar 1 – Gowa = Rp 125.000,- per mobil
- Takalar 1 – Jeneponto = Rp 220.000,- per mobil
- Takalar 1 – Bantaeng = Rp 270.000,- per mobil
- Takalar 1 – Bulukumba = Rp 310.000,- per mobil
- Takalar 2 – Gowa = Rp 140.000,- per mobil
- Takalar 2 – Jeneponto = Rp 215.000,- per mobil
- Takalar 2 – Bantaeng = Rp 250.000,- per mobil
- Takalar 2 – Bulukumba = Rp 280.000,- per mobil
- Makassar – Gowa = Rp 150.000,- per mobil
- Makassar – Jeneponto = Rp 230.000,- per mobil
- Makassar – Bantaeng = Rp 275.000,- per mobil
- Makassar – Bulukumba = Rp 315.000,- per mobil

Adapun isi setiap mobil *minibus* berjumlah 125 dos. Jadi, biaya transportasi per dos adalah :

- Takalar 1 – Gowa = Rp 125.000,- / 125 = Rp 1.000,- per dos
- Takalar 1 – Jeneponto = Rp 220.000,- / 125 = Rp 1.760,- per dos
- Takalar 1 – Bantaeng = Rp 270.000,- / 125 = Rp 2.160,- per dos
- Takalar 1 – Bulukumba = Rp 310.000,- / 125 = Rp 2.480,- per dos
- Takalar 2 – Gowa = Rp 140.000,- / 125 = Rp 1.120,- per dos
- Takalar 2 – Jeneponto = Rp 215.000,- / 125 = Rp 1.720,- per dos
- Takalar 2 – Bantaeng = Rp 250.000,- / 125 = Rp 2.000,- per dos
- Takalar 2 – Bulukumba = Rp 280.000,- / 125 = Rp 2.240,- per dos
- Makassar – Gowa = Rp 150.000,- / 125 = Rp 1.200,- per dos
- Makassar – Jeneponto = Rp 230.000,- / 125 = Rp 1.840,- per dos
- Makassar – Bantaeng = Rp 275.000,- / 125 = Rp 2.200,- per dos
- Makassar – Bulukumba = Rp 315.000,- / 125 = Rp 2.520,- per dos

Biaya transportasi selengkapnya dapat dilihat melalui tabel berikut :

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba
Takalar 1	Rp 1.000,- / dos	Rp 1.760 / dos	Rp 2.160,- / dos	Rp 2.480,- / dos
Takalar 2	Rp 1.120,- / dos	Rp 1.720,- / dos	Rp 2.000,- / dos	Rp 2.240,- / dos
Makassar	Rp 1.200,- / dos	Rp 1.840,- / dos	Rp 2.200,- / dos	Rp 2.520,- / dos

Tabel 4.1 Biaya Transportasi



## BAB V

### PENERAPAN MODEL TRANSPORTASI DISTRIBUSI PADA UD.TANI BERDIKARI

#### 5.1 Bentuk Analisis

Bentuk model transportasi yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah dengan menentukan solusi awal terlebih dahulu dengan menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM), kemudian mencari solusi akhir dengan menggunakan *Modified Distribution* (MODI).

Dalam mendistribusikan produk dari pabrik-pabrik ke gudang-gudang UD. Tani Berdikari menggunakan metode tersendiri. Untuk distribusi produk dari pabrik ke gudang, biaya transportasi yang digunakan oleh perusahaan dapat mencapai Rp 7.000.000,-.

#### 5.2 Analisis Dengan Menggunakan Model VAM (Solusi Awal)

##### – Tahap 1

Mencari selisih dua biaya terkecil setiap kolom dan baris :

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 <b>279</b>	1.760	2.160	2.480	1.488	<b>760</b>
Takalar 2	1.120	1.720	2.000	2.240	853	600
Makassar	1.200	1.840	2.200	2.520	507	640
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	120	40	160	240		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris Takalar 1 yakni 760.
- Selanjutnya dari baris Takalar 1, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak Takalar 1 – Gowa.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 279.
- Dengan demikian untuk kolom Gowa, total muatan sudah mencukupi dan selanjutnya tidak perlu dicari selisihnya lagi.

– **Tahap 2**

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 <b>808</b>	2.160	2.480	1.488	400
Takalar 2	1.120 X	1.720	2.000	2.240	853	280
Makassar	1.200 X	1.840	2.200	2.520	507	360
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	40	160	240		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris Takalar 1 yakni 400.
- Selanjutnya dari baris Takalar 1, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak Takalar 1 – Jeneponto.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 808.
- Dengan demikian untuk baris Jeneponto, total muatan sudah mencukupi dan selanjutnya tidak perlu dicari selisihnya lagi.

– **Tahap 3**

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 808	2.160 <b>401</b>	2.480	1.488	320
Takalar 2	1.120 X	1.720 X	2.000	2.240	853	240
Makassar	1.200 X	1.840 X	2.200	2.520	507	320
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	-	160	240		

- Dari tabel diatas, ditemukan dua kotak yang memiliki selisih terbesar yaitu baris Takalar 1 dan baris Makassar yakni 320. Pilih baris Takalar 1 dimana biaya terkecil ada pada baris tersebut.
- Selanjutnya dari baris Takalar 1, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak Takalar 1 – Bantaeng.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 401.
- Dengan demikian untuk baris Takalar 1, total muatan sudah mencukupi dan selanjutnya tidak perlu dicari selisihnya lagi.

– **Tahap 4**

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480 X	1.488	-
Takalar 2	1.120 X	1.720 X	2.000	2.240	853	240
Makassar	1.200 X	1.840 X	2.200 <b>164</b>	2.520	507	320
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	-	160	280		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris Makassar yakni 320.
- Selanjutnya dari baris Makassar, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak Makassar – Bantaeng.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 164.
- Dengan demikian untuk kolom Bantaeng, total muatan sudah mencukupi dan selanjutnya tidak perlu dicari selisihnya lagi.

- **Tahap 5**

Karena yang tersisa dua kolom (dari tahap 4), maka kita tidak perlu mencari selisih lagi.

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480 X	1.488	-
Takalar 2	1.120 X	1.720 X	2.000 X	2.240 <b>853</b>	853	-
Makassar	1.200 X	1.840 X	2.200 164	2.520 <b>343</b>	507	-
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	-	-	-		

- Dari tabel diatas, karena kotak kosong yang tersisa dua kotak, maka tidak perlu mencari selisih lagi tetapi langsung diberi muatan sesuai dengan kebutuhan yang tersisa.
- Untuk kotak kosong Takalar 2 – Bulukumba, dibutuhkan sebesar 853, dan untuk kotak kosong Makassar – Bulukumba dibutuhkan sebesar 343.
- Dengan demikian, seluruh kebutuhan baris dan kolom sudah terpenuhi yang berarti solusi awal telah ditemukan.

- **Tahap 6**

Dengan demikian, besarnya biaya transportasi dari solusi awal yang telah didapatkan adalah :

– Takalar 1 – Gowa	279 X 1.000	= Rp 279.000,-
– Takalar 1 – Jeneponto	808 X 1.760	= Rp 1.422.080,-
– Takalar 1 – Bantaeng	401 X 2.160	= Rp 866.160,-
– Takalar 2 – Bulukumba	853 X 2.240	= Rp 1.910.720,-
– Makassar – Bantaeng	164 X 2.200	= Rp 360.800,-
– Makassar – Bulukumba	343 X 2.520	= Rp 864.360,-
<b>Total</b>		<b>Rp 5.703.120,-</b>

Jadi, total biaya transportasi untuk mendistribusikan produk dari pabrik ke gudang dengan menerapkan model transportasi *Vogel's Approximation Method* (VAM) sebesar Rp 5.703.120,-. Penerapan VAM dapat meminimumkan biaya transportasi dari Rp 7.000.000 untuk distribusi dari pabrik ke gudang, menjadi Rp 5.703.120,-. Terjadi penurunan biaya sebesar Rp 1.296.880,- atau 18.53%. Serta dapat meningkatkan laba/pendapatan perusahaan.

### 5.3 Analisis Dengan Menggunakan Model MODI (Solusi Akhir)

– **Tahap 1**

Mencari nilai baris dan kolom. Rumus :  $R + K = C$  , dimana R adalah baris, K adalah kolom dan C adalah biaya.

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	2.000 164	2.240 689	853
Makassar R = 120	1.200	1.840	2.200	2.520 507	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

a. Kolom Gowa =  $R_{\text{takalar1}} + K_{\text{gowa}} = C_{\text{takalar1-gowa}}$

$$0 + K_{\text{jeneponto}} = 1.000$$

$$K_{\text{jeneponto}} = 1.000 - 0 = \mathbf{1.000}$$

b. Kolom Jeneponto =  $R_{\text{takalar1}} + K_{\text{jeneponto}} = C_{\text{takalar1-jeneponto}}$

$$0 + K_{\text{jeneponto}} = 1.760$$

$$K_{\text{jeneponto}} = 1.760 - 0 = \mathbf{1.760}$$

c. Kolom Bantaeng =  $R_{\text{takalar1}} + K_{\text{bantaeng}} = C_{\text{takalar1-bantaeng}}$

$$0 + K_{\text{bantaeng}} = 2.160$$

$$R_{\text{takalar2}} = 2.160 - 0 = \mathbf{2.160}$$

d. Baris Takalar 2 =  $R_{\text{takalar2}} + K_{\text{bantaeng}} = C_{\text{takalar2-bantaeng}}$

$$R_{\text{takalar2}} + 2.160 = 2.000$$

$$R_{\text{takalar2}} = 2.000 - (2.160) = \mathbf{-160}$$

e. Kolom Bulukumba =  $R_{\text{takalar2}} + K_{\text{bulukumba}} = C_{\text{takalar2-bulukumba}}$

$$-160 + K_{\text{bulukumba}} = 2.240$$

$$K_{\text{bulukumba}} = 2.240 - (-160) = \mathbf{2.400}$$

f. Baris Makassar =  $R_{\text{makassar}} + K_{\text{bulukumba}} = C_{\text{makassar-bulukumba}}$

$$R_{\text{makassar}} + 2.400 = 2.520$$

$$R_{\text{makassar}} = 2.520 - 2.400 = \mathbf{120}$$

– **Tahap 2**

Mencari angka indeks. Rumus :  $C - R - K$ , dimana C adalah biaya, R adalah baris, dan K adalah kolom.

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	2.000 164	2.240 689	853
Makassar R = 120	1.200	1.840	2.200	2.520 507	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

- Takalar 1 - Bulukumba =  $2.480 - 0 - 2.400 = 80$
- Takalar 2 - Gowa =  $1.020 - (-160) - 1.000 = 180$
- Takalar 2 - Jeneponto =  $1.720 - (-160) - 1.760 = 120$
- Makassar - Gowa =  $1.200 - 160 - 1.000 = 40$
- Makassar - Jeneponto =  $1.840 - 120 - 1.760 = -40$
- Makassar - Bantaeng =  $2.200 - 120 - 2.160 = -80$

Karena masih ada nilai yang negatif, berarti solusi ini belum optimal.

– **Tahap 3**

Menentukan titik tolak perubahan pada nilai yang negatif. Perubahan dimulai pada kotak yang mempunyai nilai negatif karena akan dapat mengurangi jumlah pengangkutan biaya terbesar. Bila nilainya positif maka pengisian akan mengakibatkan kenaikan biaya pengangkutan.

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	- 2.000 164-164=0	+ 2.240 689+164=853	853
Makassar R = 160	1.200	1.840	+ 2.200 +164	- 2.520 507-164=343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

Beri tanda (+) pada sel yang mempunyai angka indeks negatif (Makassar-Bantaeng), kemudian sel terdekat yang berisi dan sebaris (Makassar-Bulukumba) dan sekolom (Takalar2-Bantaeng) beri tanda (-). Kemudian sel yang sebaris atau sekolom dengan 2 sel negatif di atas (Takalar-Bulukumba) beri tanda (+), maka akan menjadi :

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	- 2.000 164-164=0	+ 2.240 853	853
Makassar R = 160	1.200	1.840	+ 2.200 164	- 2.520 343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

#### – Tahap 4

Mencari kembali nilai baris dan kolom. Rumus :  $R + K = C$  , dimana R adalah baris, K adalah kolom dan C adalah biaya.



Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.480	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -240	1.020	1.720	2.000	2.240 853	853
Makassar R = 40	1.200	1.840	2.200 164	2.520 343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

a. Kolom Gowa =  $R_{\text{takalar1}} + K_{\text{gowa}} = C_{\text{takalar1-gowa}}$

$$0 + K_{\text{jeneponto}} = 1.000$$

$$K_{\text{jeneponto}} = 1.000 - 0 = \mathbf{1.000}$$

b. Kolom Jeneponto =  $R_{\text{takalar1}} + K_{\text{jeneponto}} = C_{\text{takalar1-jeneponto}}$

$$0 + K_{\text{jeneponto}} = 1.760$$

$$K_{\text{jeneponto}} = 1.760 - 0 = \mathbf{1.760}$$

c. Kolom Bantaeng =  $R_{\text{takalar1}} + K_{\text{bantaeng}} = C_{\text{takalar1-bantaeng}}$

$$0 + K_{\text{bantaeng}} = 2.160$$

$$R_{\text{takalar2}} = 2.160 - 0 = \mathbf{2.160}$$

e. Baris Makassar =  $R_{\text{makassar}} + K_{\text{bantaeng}} = C_{\text{makassar-bantaeng}}$

$$R_{\text{makassar}} + 2.160 = 2.200$$

$$R_{\text{makassar}} = 2.200 - (2.160) = \mathbf{40}$$

g. Kolom Bulukumba =  $R_{\text{makassar}} + K_{\text{bulukumba}} = C_{\text{makassar-bulukumba}}$

$$40 + K_{\text{bulukumba}} = 2.520$$

$$K_{\text{bulukumba}} = 2.520 - 40 = \mathbf{2.480}$$

h. Baris Takalar 2 =  $R_{\text{takalar2}} + K_{\text{bulukumba}} = C_{\text{takalar2-bulukumba}}$

$$R_{\text{takalar2}} + 2.480 = 2.240$$

$$R_{\text{takalar2}} = 2.240 - 2.480 = \mathbf{-240}$$

– **Tahap 5**

Mencari kembali angka indeks. Rumus : **C - R - K**, dimana C adalah biaya, R adalah baris, dan K adalah kolom.

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.480	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -240	1.020	1.720	2.000	2.240 853	853
Makassar R = 40	1.200	1.840	2.200 164	2.520 343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

- Takalar 1 - Bulukumba =  $2.480 - 0 - 2.480 = 0$
- Takalar 2 - Gowa =  $1.020 - (-240) - 1.000 = 260$
- Takalar 2 - Jeneponto =  $1.720 - (-240) - 1.760 = 200$
- Takalar 2 - Bantaeng =  $2.000 - (-240) - 2.160 = 80$
- Makassar - Gowa =  $1.200 - 40 - 1.000 = 160$
- Makassar - Jeneponto =  $1.840 - 40 - 1.760 = 40$

Karena sudah tidak ada nilai yang negatif, berarti solusi ini sudah optimal.

Dengan demikian, besarnya biaya transportasi dari solusi akhir yang telah didapatkan adalah :

- Takalar 1 – Gowa             $279 \times 1.000$         = Rp 279.000,-
- Takalar 1 – Jeneponto       $808 \times 1.760$         = Rp 1.422.080,-
- Takalar 1 – Bantaeng        $401 \times 2.160$         = Rp 866.160,-
- Takalar 2 – Bulukumba      $853 \times 2.240$         = Rp 1.910.720,-
- Makassar – Bantaeng        $164 \times 2.200$         = Rp 360.800,-

f. Makassar – Bulukumba  $343 \times 2.520 = \text{Rp } 864.360,-$

**Total** **Rp 5.703.120,-**

Jadi, total biaya transportasi untuk mendistribusikan produk dari pabrik ke gudang dengan menerapkan model transportasi *Modified Distribution* (MODI) sebesar Rp 5.703.120,-. Penerapan MODI dapat meminimumkan biaya transportasi dari Rp 7.000.000 untuk distribusi dari pabrik ke gudang, menjadi Rp 5.703.120,-. Terjadi penurunan biaya sebesar Rp 1.296.880,- atau 18.53%. Serta dapat meningkatkan laba/pendapatan perusahaan.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan hasil perhitungan yang telah diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan terhadap pelaksanaan model transportasi pada UD.

Tani Berdikari. Simpulan yang diperoleh yaitu :

- a. Dari hasil diketahui bahwa penerapan model transportasi pada UD. Tani Berdikari dapat menghemat biaya distribusi.
- b. Dari hasil perhitungan yang diperoleh menunjukkan bahwa biaya transportasi distribusi yang optimal adalah sebesar Rp Rp 5.703.120,-.
- c. Berdasarkan hipotesis yang digunakan penulis dalam membahas masalah kasus UD. Tani Berdikari, maka pada bab analisis menunjukkan bahwa hipotesis diterima karena pada proses distribusi dengan menggunakan VAM dan MODI ternyata dapat meminimumkan biaya transportasi dari Rp 7.000.000 untuk distribusi dari pabrik ke gudang, menjadi Rp 5.703.120,-. Terjadi penurunan biaya sebesar Rp 1.296.880,- atau 18.53%. Serta dapat meningkatkan laba/pendapatan perusahaan.

#### **6.2 Saran**

Dari hasil dan analisa diatas, maka saran-saran yang dapat diberikan pada UD. Tani Berdikari adalah sebagai berikut :

- a. Perusahaan sebaiknya menggunakan metode transportasi karena dengan metode transportasi menghasilkan biaya lebih minimum. Hal ini membuat keuntungan perusahaan dapat lebih maksimal.

- b. Mengontrol jalannya proses distribusi agar hal-hal yang dapat menghambat jalannya proses distribusi dapat segera diatasi.
- c. Mendistribusikan produk sesuai dengan besarnya kapasitas yang optimal, karena melakukan pendistribusian yang tidak sesuai dengan kapasitas optimal akan mengakibatkan lonjakan biaya transportasi.
- d. Mendistribusikan produk ke gudang-gudang yang sesuai dengan prinsip optimalisasi secara rutin demi menjaga efisiensi biaya transportasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daft, Richard L. 2007. *Management-manajemen. Edisi Keenam Buku 1*. Jakarta : Salemba Empat
- Devo Avidianto P. 2010. *Pengertian Distribusi dan Fungsi Distribusi*. (online) (<http://devoav1997.webnode.com>)
- Fahkrudin. 2012. "*Analisis Penerapan Model Transportasi Distribusi dengan Menggunakan Metode Least - Cost dan Stepping Stone Pada PT. Semen Tonasa Pangkep*". Skripsi. Makassar : Program Strata Satu Fakultas Ekonomi Universitas Hasanuddin
- Haningsih. 2013. *Pengertian Model Transportasi dan Aplikasinya* (online). ([kk.mercubuana.ac.id](http://kk.mercubuana.ac.id))
- Hariyono, Achmad. 2012. "*Analisis Penerapan Model Transportasi dan Distribusi Dengan Menggunakan NWCM dan SSM Harian Tribun Timur Makassar*". Skripsi. Makassar : Program Strata Satu Fakultas Ekonomi Universitas Hasanuddin.
- Hasibuan, Malayu S.P. 2007. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Edisi Revisi. Jakarta : Bumi Aksara
- Heizer, Jay & Barry Render. 2007. *Manajemen Operasi*. Edisi kesembilan Buku 1. Jakarta : Salemba Empat
- Indroyono Gitosudarmono. 2000. *Manajemen Pemasaran*. Yogyakarta : BPFE
- Kosasih & Soewodo. 2009. *Pengertian Manajemen* (online). (<http://www.hariantorespati.blogspot.com>, diakses tanggal 11 Oktober 2012)
- Mulyono, Sri. 1999. *Operations Research Edisi Kedua*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Prasetya, Hery & Fitri Lukiausti. 2011. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : CAPS
- Prawirosentono, Suryadi, 2001. *Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus*. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Rasmidin. 2008. "*Analisis Penerapan Statistical Quality Control (SQC) dalam Proses Produksi pada PT. Sermani Steel Corporation*". Skripsi. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Render, Barry, Ralph M. Stair Jr and Michael E. Hanna. 2006. *Quantitative Analysis For Management, International Edition*. New Jersey : Pearsan Prentice Hall.
- Rosyidi, Iwan. 2006. "*Perencanaan Jalur Distribusi Dengan Metode Transportasi Untuk Meminimumkan Biaya Pengiriman Studi Kasus di PT. Blambangan Foodpacker Indonesia Banyuwangi*". Skripsi. Banyuwangi : Program Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sarjono, Haryadi. 2010. *Aplikasi Riset operasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Sobarsah Kosasih. 2009. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Subagyo, Pangestu, Marwan Asri dan T. Hani Handoko. 1986. *Dasar-Dasar Operations Research*. Yogyakarta : BPFE
- Taha, Hamdy A. 1996. *Riset Operasi*. Jakarta Barat : Penerbit Bina Rupa.
- Taylor, Bernard. 2001. *Sains Manajemen Pendekatan Matematika Untuk Bisnis*. Jakarta : Salemba Empat
- Woodward, Frank H. 1982. *Manajemen Transportasi*. Jakarta : PT. Pustaka Binaman Pressindo.

- Yuwono, Bambang & Putri Nur Istiani. 2007. *Bahan Kuliah Riset Operasional*. Yogyakarta : UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Zainuddin. 2011. *"Analisis Penerapan Model Transportasi dan Distribusi (Dengan VAM dan MODI) Pada PT. Coca-Cola Bottling Indonesia"*. Skripsi. Makassar : Program Strata Satu Fakultas Ekonomi Universitas Hasanuddin.

# LAMPIRAN



**Lampiran 1****BIOADATA****Identitas Diri**

Nama : Muh. Aidil Ardiansyah  
 Tempat, Tanggal Lahir : Rappang, 9 April 1992  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Alamat Rumah : BTP Jl. Kerukunan Raya Blok H No.37 Makassar  
 Telpon Rumah dan HP : 085696252499  
 Alamat *E-mail* : [aidil.ardiansya92@gmail.com](mailto:aidil.ardiansya92@gmail.com)

**Riwayat Pendidikan**

## ➤ Pendidikan Formal

- Tahun 1996-1998 : TK Kartika VIII-I Jayapura
- Tahun 1998-2001 : SD Kartika VIII-I Jayapura
- Tahun 2001-2004 : SD Negeri Sudirman II Makassar
- Tahun 2004-2007 : SMP Negeri 6 Makassar
- Tahun 2007-2010 : SMA Islam Athirah Makassar

**Pengalaman**

## ➤ Organisasi

- Tahun 2007-2008 : OSIS SMA Islam Athirah Makassar
- Tahun 2008-2009 : OSIS SMA Islam Athirah Makassar
- Tahun 2011-2012 : Pengurus Ikatan Mahasiswa Manajemen (IMMAJ)

Demikian biodata ini dibuat dengan sebenarnya.

Makassar, 9 Februari 2014

**MUH. AIDIL ARDIANSYAH**

## Lampiran 2

### Matriks Biaya Transportasi

Dari / Ke	Gowa	Jenepono	Bantaeng	Bulukumba
Takalar 1	Rp 1.000,- / dos	Rp 1.760 / dos	Rp 2.160,- / dos	Rp 2.480,- / dos
Takalar 2	Rp 1.120,- / dos	Rp 1.720,- / dos	Rp 2.000,- / dos	Rp 2.240,- / dos
Makassar	Rp 1.200,- / dos	Rp 1.840,- / dos	Rp 2.200,- / dos	Rp 2.520,- / dos

## Lampiran 3

### Vogel's Approximation Method (VAM)

#### - Tahap 1

Dari / Ke	Gowa	Jenepono	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 <b>279</b>	1.760	2.160	2.480	1.488	<b>760</b>
Takalar 2	1.120	1.720	2.000	2.240	853	600
Makassar	1.200	1.840	2.200	2.520	507	640
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	120	40	160	240		

#### - Tahap 2

Dari / Ke	Gowa	Jenepono	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 <b>808</b>	2.160	2.480	1.488	<b>400</b>
Takalar 2	1.120 X	1.720	2.000	2.240	853	280
Makassar	1.200 X	1.840	2.200	2.520	507	360
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	40	160	240		

- Tahap 3

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1.488	320
Takalar 2	1.120 X	1.720 X	2.000	2.240	853	240
Makassar	1.200 X	1.840 X	2.200	2.520	507	320
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	-	160	240		

- Tahap 4

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480 X	1.488	-
Takalar 2	1.120 X	1.720 X	2.000	2.240	853	240
Makassar	1.200 X	1.840 X	2.200 164	2.520	507	320
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	-	160	240		

- Tahap 5

Dari / Ke	Gowa	Jeneponto	Bantaeng	Bulukumba	Persediaan	Selisih
Takalar 1	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480 X	1.488	-
Takalar 2	1.120 X	1.720 X	2.000 X	2.240 853	853	-
Makassar	1.200 X	1.840 X	2.200 164	2.520 343	507	-
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848	
<b>Selisih</b>	-	-	-	-		

## Lampiran 4

### Modified Distribution (MODI)

#### - Tahap 1

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	2.000 164	2.240 689	853
Makassar R = 120	1.200	1.840	2.200	2.520 507	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

#### - Tahap 2

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	2.000 164	2.240 689	853
Makassar R = 120	1.200	1.840	2.200	2.520 507	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

#### - Tahap 3

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	2.000 164- 164=0	2.240 689+164=853	853
Makassar R = 160	1.200	1.840	2.200 +164	2.520 507-164=343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -160	1.020	1.720	- 2.000	+ 2.240 853	853
Makassar R = 160	1.200	1.840	+ 2.200 164	- 2.520 343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

- Tahap 4

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -240	1.020	1.720	2.000	2.240 853	853
Makassar R = 40	1.200	1.840	2.200 164	2.520 343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848

- Tahap 5

Dari / Ke	Gowa K = 1.000	Jeneponto K = 1.760	Bantaeng K = 2.160	Bulukumba K = 2.400	Persediaan
Takalar 1 R = 0	1.000 279	1.760 808	2.160 401	2.480	1488
Takalar 2 R = -240	1.020	1.720	2.000	2.240 853	853
Makassar R = 40	1.200	1.840	2.200 164	2.520 343	507
Permintaan	279	808	565	1.196	2.848